

REVISIÓN SISTEMÁTICA DEL PROCESO DE REHABILITACIÓN EN DOMICILIO DE LA FRACTURA DEL RADIO DISTAL

A SYSTEMATIC REVIEW OF THE HOME REHABILITATION PROCESS OF DISTAL RADIUS FRACTURE



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Autor: Francisco P. Pedraz Torre

Titulación: Grado de Fisioterapia

Centro Universitario: Escuelas Universitarias Gimbernat-Cantabria

Directora: Ana Alfonso Fernández

Fecha de Entrega: 20 de Septiembre de 2016

ÍNDICE

• Resumen	Pág. 2
• Introducción	Pág. 4
• Metodología	Pág. 8
• Resultados	Pág. 13
• Discusión	Pág. 17
• Conclusión	Pág. 22
• Referencias bibliográficas	Pág. 24
• Anexos	Pág. 29

RESUMEN

Objetivos: El objetivo de este trabajo es el de revisar la evidencia existente en relación con la rehabilitación en domicilio de la fractura de radio distal, buscando una técnica que permita óptimos resultados de la recuperación funcional y que resulte de fácil acceso para el paciente.

Métodos: Mediante las bases de datos PubMed, Cochrane y PEDro se realizó una búsqueda de la bibliografía relacionada con la rehabilitación de la fractura de radio distal. Una vez terminada la búsqueda se analizaron las diferentes técnicas encontradas teniendo en cuenta sus características para ser reproducidas en domicilio por el propio paciente en ausencia del terapeuta. Por último se seleccionó el uso de un programa de ejercicios y recomendaciones como el método más eficiente y se revisaron los resultados obtenidos por los ensayos publicados en la última década.

Resultados: De los cinco ensayos clínicos revisados, todos obtuvieron resultados significativos dentro de sus campos de investigación, tanto en la rehabilitación de la fractura tratada de manera quirúrgica, como en la tratada de manera conservadora. Los resultados positivos obtenidos fueron registrados en muestras en las que se habían excluido pacientes con complicaciones asociadas, exceptuando un número reducido de sujetos en uno de los estudios.

Discusión: Los resultados de los estudios revisados permiten la recomendación de un programa de ejercicios y consejos en domicilio como una terapia de rehabilitación de la fractura de radio distal apta para ofrecer resultados funcionales óptimos en aquellos pacientes que no padezcan complicaciones asociadas a la lesión.

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study is to review the available evidence regarding distal radius fractures at home, looking for a technique that allows an optimal functional recovery, besides of being easy to accomplish for the patient.

Methods: An electronic databases search was conducted in PubMed, Cochrane and PEDro in order to retrieve literature regarding distal radius fracture rehabilitation. The different techniques found were analyzed considering its features to be performed at home by the patient without the therapist. Finally, an advice and exercise program was selected as the most efficient method, and the results obtained from trials published in the last decade were reviewed.

Results: Five clinical trials were reviewed, all of them obtaining significant results within their fields of research, in the fracture rehabilitation treated both surgically and conservatively. The positive results obtained were recorded in samples, in which patients with associated complications had been excluded, except for a small number of subjects in one study.

Discussion: The results of the reviewed studies support the recommendation of a program of exercises and advices at home as a rehabilitation therapy following a distal radius fracture, suitable for optimal functional outcomes in patients who are not suffering associated complications.

INTRODUCCIÓN

La rama de la traumatología especializada en las intervenciones relacionadas con la mano presenta una red investigadora muy amplia que produce de continuo estudios de interés con el fin de buscar respuesta a la multitud de cuestiones a las que se enfrenta el profesional en su práctica clínica. Las conclusiones a las que se llega con estos estudios producen a su vez constantes cambios en los procedimientos clínicos, siendo necesaria la realización de revisiones actualizadas de la bibliografía que ayuden a la difusión de estas conclusiones y así evitar las praxis anticuadas que ofrezcan resultados menos óptimos^{1,2}. Estas actualizaciones incluyen la rehabilitación postquirúrgica, donde el profesional rehabilitador debe conocer el procedimiento adecuado y su adaptación a cada paciente para conseguir la recuperación funcional máxima en relación a los resultados obtenidos tras la intervención, al igual que el manejo óptimo de la opción de tratamiento conservadora.

La primera descripción exhaustiva de la fractura de radio distal fue realizada por Abraham Colles en 1814³, aunque existen importantes referencias anteriores a él, las cuales pudo emplear en sus estudios. Los estudios más importantes de la época fueron redactados por Petit y Pouteau, quienes desmintieron la teoría que existía hasta el momento que daba la categoría de luxación a las propias fracturas de radio distal, además de reconocer la amplitud de tipos de fractura diferentes que se podían dar.

Colles realizó un importante trabajo de valoración, clasificación y reducción de las fracturas de radio distal, además de ofrecer las que posiblemente fueron las primeras pautas de inmovilización de la extremidad para evitar el desplazamiento dorsal de la muñeca. A lo largo del siglo XIX comenzaron a crecer las publicaciones relacionadas

con esta patología, ampliando los conocimientos acerca de la epidemiología y la clasificación de estas fracturas publicadas por Colles, con nombres como Goyrand, Smith, Nelaton y Carr entre muchos otros. Pero fue en la última etapa del siglo XIX y principios del XX cuando el descubrimiento de los rayos-X revolucionó la forma de evaluar y tratar. En aquella época los avances tecnológicos eran limitados, por lo que muchos pacientes terminaban sufriendo complicaciones relacionadas con la fractura y su abordaje, siendo común la pseudoartrosis, la deformidad residual, el acortamiento radial y la pérdida de la angulación volar.

Además de la invención de las pruebas de imagen, el siglo XX trajo importantes descubrimientos en el campo de la prevención de infecciones dando paso a los primeros planteamientos de tratamiento quirúrgico para los casos más complejos de esta lesión. Pero no fue hasta mediados de la década de los sesenta cuando se asentaron las bases de tratamiento que conocemos hoy en día, en busca de la reducción de las abundantes complicaciones que se seguían registrando, debido en gran parte a la mayoritaria utilización del tratamiento conservador para todo tipo de fracturas de radio distal.

La fractura de radio distal es una de las fracturas más comunes, registrándose entre un 17% y un 25% del total de las fracturas dependiendo de la edad de los sujetos estudiados. El pico de incidencia se encuentra entre los 50-60 años, aunque es una fractura típica de cualquier edad al relacionarse con deportes y profesiones en los que se realicen actividades que requieran una carga alta sobre la muñeca o puedan predisponer a caídas de alta energía.

El tipo de fractura más registrada es la extrarticular, contando con más del 50% de las fracturas de radio distal, aunque si observamos las fracturas ocurridas en sujetos jóvenes o relacionadas con actividades que puedan conllevar lesiones de media o alta energía comprobamos que el porcentaje de fracturas intrarticulares completas aumenta significativamente.

El mecanismo de lesión es la caída sobre la mano extendida, pudiendo asociar lesión de los huesos escafoides y semilunar si la articulación radiocarpiana es llevada a su rango de movilidad máximo, así como de las partes blandas ligadas a estas articulaciones. Se puede realizar una clasificación inicial teniendo en cuenta las características del momento lesional, siendo más comunes las lesiones de baja o media energía con caídas desde alturas inferiores a dos metros.

A la hora de clasificar la lesión hay que valorar aspectos como el tipo de fractura, la integridad articular y el grado de inestabilidad de la fractura, el sistema AO es el más utilizado. El grado de inestabilidad de la fractura es la característica que indica la necesidad de intervención quirúrgica, y se valora mediante criterios principalmente radiográficos. Los más importantes son la angulación dorsal, el acortamiento radial, la conminución dorsal y el trazo intraarticular. Las técnicas quirúrgicas utilizadas varían según la clasificación de la fractura, pudiéndose utilizar un amplio abanico de técnicas quirúrgicas, que incluyen agujas Kw, fijación interna con placas o tornillos e incluso la fijación externa si hubiese una excesiva conminución.

La técnica conservadora se utilizará en aquellos casos en los que la fractura se mantenga estable tras la reducción, se utiliza tanto en fracturas desplazadas como sin desplazar,

siempre y cuando no haya presencia de conminución o sea mínima y las mediciones en cuanto a pérdida de longitud, angulación y desplazamiento no sean significativas.

Los objetivos que deben plantearse en la rehabilitación de una fractura de radio distal son evitar el edema y la rigidez en los primeros momentos tras la reducción, facilitar el mayor rango de movilidad permitido al igual que una buena calidad del movimiento, preservar la fuerza en las funciones de la mano y evitar el dolor. Es importante también que el profesional rehabilitador conozca las posibles complicaciones resultantes tanto de la fractura como de la reducción, llevando un seguimiento periódico de su evolución y tratando de reducir sus consecuencias.

A día de hoy no existe una protocolización de la actuación del rehabilitador relacionada con la fractura de radio distal debido a la extensa lista de estructuras lesionables que se encuentran en la región de la muñeca y a la probabilidad de que la lesión conlleve complicaciones asociadas. Por ello la rehabilitación de este tipo de fracturas requiere una valoración analítica e individualizada del proceso sufrido por cada paciente, a partir de la cual se seleccione el tratamiento basado en la evidencia que permita el mejor pronóstico funcional para dicho paciente.

La utilización de una rehabilitación de fracturas en el domicilio, dirigida por un terapeuta, busca encontrar una recuperación funcional similar a la ofrecida por la terapia clínica mediante la toma de responsabilidad por parte del paciente, a la vez que disminuir las cargas económicas que implica el paciente ambulatorio.

METODOLOGÍA

La búsqueda bibliográfica inicial fue llevada a cabo en las bases de datos PubMed, PEDro y Cochrane entre los meses de enero y junio de 2016, mediante las palabras clave “distal radius fracture home”, obteniéndose 68 resultados en PubMed, 11 en PEDro y 13 en Cochrane, estos resultados se componían de 12 ensayos clínicos en MEDline, 7 en PEDro y 10 en Cochrane y respectivamente en las mismas bases de datos de 10, 4 y 3 revisiones sistemáticas. Todos los estudios encontrados en las bases de datos Cochrane y PEDro aparecían en el listado ofrecido por el servidor de MEDline. Los artículos encontrados hacen referencia a las diferentes terapias de rehabilitación de la fractura de radio distal existentes, como el ejercicio activo, técnicas relacionadas con la cognición como la terapia espejo, a la actuación durante los procesos de inmovilización y a la utilización de agentes físicos; también encontrados referencias a las medición de las complicaciones que pueden aparecer durante el proceso rehabilitador y al elemento predictor de la discapacidad que nos pueden ofrecer dichas complicaciones.

Tras los resultados obtenidos en la búsqueda inicial se decidió centrar la revisión en un programa de ejercicios en domicilio y recomendaciones para la rehabilitación de la fractura de radio distal. Esta decisión se tomó debido a que dicha opción de tratamiento ofrecía buenos resultados según los artículos encontrados en un primer momento, además de no requerir de un gasto económico por parte del paciente. Entre los artículos dedicados a la rehabilitación de la fractura de radio distal encontramos procedimientos basados en la terapia física, la terapia cognitiva y en técnicas de masoterapia de control del edema. En primer lugar se descartaron las técnicas con terapias físicas debido a la necesidad de un material específico que supone un coste elevado, ya que los artículos que tratan este tema incluyen la utilización de magnetoterapia, electroterapia y

ultrasonidos. Las técnicas de masoterapia fueron también excluidas, ya que su correcta realización implica la actuación de una segunda persona además de la paciente. En el caso de la terapia cognitiva, la publicación de estudios con resultados positivos en los últimos años y el bajo coste de los materiales necesarios para su realización la convierten en una técnica interesante para la obtención de buenos resultados tanto en la rehabilitación tras la retirada de la inmovilización como durante el periodo de inmovilización, resultando una opción válida para su integración en un programa de ejercicios y recomendaciones en domicilio en la rehabilitación del radio distal.

La búsqueda centrada en la rehabilitación mediante un programa de ejercicios y recomendaciones comenzó con las palabras clave “distal radius fracture exercise”, la cual dio como resultado 113 artículos en PubMed, entre los cuales hubo 27 ensayos clínicos y 12 revisiones sistemáticas; 12 artículos en PEDro, entre los cuales hubo 9 ensayos clínicos y 3 revisiones sistemáticas; y 16 artículos en Cochrane, entre los cuales hubo 12 ensayos clínicos y 4 revisiones sistemáticas.

Seguidamente se realizó una búsqueda más exhaustiva en la cual se introdujeron diferentes combinaciones de estas palabras con otras relacionadas; tanto en las bases de datos mencionadas como en publicaciones científicas especializadas en el tema que estamos tratando. Las palabras clave usadas en esta revisión fueron: *distal radius (radial) fractures, digital mobilization, exercise home program, exercise-based management, adherences, rehabilitation y physiotherapy*. Las publicaciones más relevantes en el área de la rehabilitación de la fractura del radio distal fueron: *THE NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE, THE JOURNAL OF HAND SURGERY, THE JOURNAL OF HAND THERAPY, THE NEW ZEALAND JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY, THE AUSTRALIAN JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY Y THE JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY*.

Los criterios de inclusión utilizados para la selección de los artículos a estudio incluían todo aquel ensayo clínico controlado aleatorizado con muestras que comprendiesen pacientes de 18 años o mayores diagnosticados con fractura del radio distal; los ensayos deben incluir un grupo de la muestra que lleve a cabo un tratamiento en el que los pacientes hayan sido instruidos en la realización de un programa de ejercicios en domicilio, estar redactados en inglés o castellano, haberse publicado en el año 2005 o posteriormente y valorarse con una puntuación superior a 6 en la escala de evaluación metodológica CASPe.

Fueron excluidos todos aquellos artículos que no cumpliesen con los criterios de inclusión establecidos, que no cumplieran con una metodología que asegurase la aleatorización de las muestras, que contemplasen muestras inferiores a 40 pacientes o que no se tuviesen en cuenta todos los resultados que representasen una importancia clínica.

El cribado de los artículos tuvo el objetivo de preservar en esta revisión el mayor nivel de evidencia posible y que incluyesen muestras lo más comparables posibles. Únicamente cinco artículos fueron incluidos en la revisión, dos de ellos basaron sus estudios en una muestra tratada de manera conservadora (Maciel et al y Kay et al) y los otros tres estudiaron la rehabilitación tras el tratamiento quirúrgico con placa volar bloqueada (Krischak et al, Souer et al y Valdes et al).

El procedimiento de la lectura crítica, con el fin de determinar la evidencia clínica de los estudios, se llevó a cabo mediante el programa CASPe. El análisis obtuvo como resultado una nota superior a 6 sobre 11 puntos en todos los artículos, obteniendo menor valoración el artículo de Maciel et al del año 2005 y la valoración más alta el artículo más reciente, publicado por Valdes et al en el año 2015. Con el propósito de contrastar

el nivel de evidencia obtenido con el programa CASPe con una valoración internacional, se incluyó en esta revisión la nota obtenida por cada estudio según la clasificación PEDro. La valoración otorgada por la plataforma PEDro difiere considerablemente por la llevada a cabo en esta revisión, dando un nivel de evidencia escaso a tres de los artículos incluidos; dos de ellos, Krischak et al y Valdes et al, reducen su nivel de evidencia a 5 sobre 10, y el artículo basado en la terapia ocupacional de Souer et al recibe una puntuación de 4 sobre 10, presentando la duda de si debería haber sido excluido de esta revisión. (Tabla 1).

(Tabla 1) Nivel de evidencia según las valoraciones CASPe y PEDro

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total	PEDro
Souer (2011)	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	95%	Si	Si	Si	9	4/10
Kay (2008)	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	95%	Si	Si	Si	9	8/10
Maciel (2005)	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	-	Si	Si	No	7	6/10
Krischak (2009)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	-	Si	Si	Si	10	5/10
Valdes (2015)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	95%	Si	Si	Si	11	5/10

Para la elaboración de este trabajo se tuvieron en cuenta otros ensayos clínicos y revisiones sistemáticas que pese a no cumplir los requisitos de inclusión exigidos, otorgaron una información necesaria para comprender lo mejor posible los conocimientos necesarios para llevar a cabo la rehabilitación de la fractura de radio distal.

Las revisiones sistemáticas encontradas centran sus preocupaciones en la poca cantidad de estudios que existen en este campo y la heterogeneidad que muestran entre ellos. Handoll et al (2003) concluye en su revisión de la rehabilitación de las fracturas de radio distal en adultos que no es posible establecer el tipo de intervención ni el tiempo de duración necesarios para una recuperación funcional aceptable, negando también la capacidad de determinar las circunstancias en las que la fisioterapia debería ser proporcionada. Bruder et al (2011) redactó una revisión sistemática cuyo objetivo era determinar la reducción de discapacidad y mejoría de la actividad mediante el ejercicio en pacientes tratados de fractura del miembro superior, en ella se apoya la prescripción de un programa de ejercicios en domicilio con el objetivo de conseguir buenos resultados en los objetivos a corto plazo, aunque hace hincapié no existían ensayos de alta calidad en el momento de la realización de este artículo. Valdes et al (2013) por su parte realizó una revisión de los ensayos clínicos publicados hasta la fecha en relación a la comparación entre la rehabilitación de la fractura de radio distal en clínica y la realizada mediante un programa de ejercicios en domicilio, indicando que los sujetos incluidos en estos estudios tuvieron ganancias clínicamente significativas en todos los resultados, demostrando que aquellos pacientes que no muestran complicaciones pueden conseguir resultados similares a la rehabilitación tradicional siguiendo un programa de ejercicios en domicilio. Resulta también interesante mencionar la revisión Cochrane realizada por Handoll y Elliott en el año 2015, la cual, pese a no mostrar conclusiones, proporciona un análisis exhaustivo de los resultados de la bibliografía existente en relación a la rehabilitación de la fractura de radio distal.

RESULTADOS

Para la realización de esta revisión se han evaluado dieciséis estudios que hacían referencia a la rehabilitación de la fractura del radio distal, los cuales se basaban en diferentes métodos de tratamiento y rehabilitación de la fractura. La intención de esta revisión es la de recopilar la bibliografía existente hasta la fecha en relación con la fractura de radio distal y los métodos utilizados en la búsqueda de una recuperación funcional máxima, para posteriormente analizar si estos pacientes o parte de ellos podrían beneficiarse de una rehabilitación en domicilio supervisada por un terapeuta, consiguiendo una recuperación óptima sin necesidad de acudir a sesiones clínicas.

Los cinco estudios seleccionados finalmente se basan en el método de rehabilitación en domicilio más extendido, el cual utiliza un programa de ejercicios y recomendaciones para el cuidado y recuperación de la fractura. Dicho programa será llevado a cabo de la mano de un fisioterapeuta o un terapeuta ocupacional con la finalidad de disminuir el dolor, aumentar el rango de movimiento y fuerza de agarre y conseguir la máxima funcionalidad de la extremidad afectada. Se han excluido todos aquellos artículos publicados anteriormente al año 2005 debido a la falta de acuerdo en los métodos de valoración y clasificación de la fractura, y a la escasez de sujetos en las muestras seleccionadas, características que causaban confusión a la hora de contrastar los resultados obtenidos en estos estudios.

En el año 2005 Maciel et al publica un estudio acerca de la rehabilitación de la fractura de radio distal tratada de manera conservadora, utilizando un abordaje de valoración y tratamiento centrado en la rehabilitación óptima de la actuación motora de las actividades limitadas. Para la inclusión en este estudio los sujetos debían ser mayores de 18 diagnosticados con fractura del radio distal y tratados de manera conservadora a los

que ya se les hubiera retirado la escayola, y que no mostrasen signos de complicaciones, asociadas o no, como síndrome de dolor regional complejo, evidencia documentada de desorden psiquiátrico, condición articular inflamatoria previa de la extremidad superior, fractura previa del radio distal o fractura recurrente en el miembro superior que requiera tratamiento médico. La aleatorización de la muestra se realizó entre un grupo de fisioterapia enfocada en la actividad ($n = 23$) y otro consistente en una sesión única donde el fisioterapeuta proporcionó una serie de instrucciones a los pacientes ($n = 18$), las cuales incluían los mismos ejercicios rutinarios del grupo de terapia clínica. Los resultados comprendían una valoración inicial y otras dos a las 6 y a las 24 semanas. La valoración realizada mostró que la funcionalidad, el rango de movimiento y la fuerza de agarre mejoraron considerablemente en ambos grupos, pero no existieron diferencias significativas entre los grupos en ninguna de las mediciones realizadas.

Un ensayo de Sandra Kay et al. (2008) estudió la diferencia encontrada entre un grupo experimental instruido por un fisioterapeuta con experiencia en mano ($n = 28$), durante una única sesión y un grupo control que siguió una recuperación natural sin intervención de fisioterapia ($n = 28$). Todos los participantes habían sido tratados mediante fijación con escayola o agujas Kirschner. Las recomendaciones del grupo experimental comprendían la protección de la fractura, el control de la inflamación, cuidados de la piel y un programa progresivo de ejercicios activos de hombro, codo, muñeca y mano, estiramiento de partes blandas y ejercicios isométricos. Los pacientes fueron excluidos si mostraban fractura bilateral de muñeca, lesiones repetidas de la extremidad afectada, fractura previa de la muñeca con pérdida de rango de movimiento o de función o condición articular inflamatoria preexistente. Las valoraciones, realizadas a las 3 y 6 semanas, incluyeron la goniometría del rango de movimiento de muñeca, antebrazo y pulgar, la medida de la oposición del pulgar mediante la escala de

Kapandji, la fuerza de agarre, el test PRWE para valorar la limitación funcional y el dolor y el test QuickDASH para valorar la discapacidad. Los resultados mostraron que mientras el grupo experimental, enfocado en la actividad física, tuvo mayores ganancias en relación a la funcionalidad de la extremidad y la disminución del dolor, no se encontraron diferencias significativas en cuanto al rango de movimiento y la fuerza de agarre. En este estudio hay que tener en cuenta tres sesgos potenciales que hacen de él la investigación menos fiable de las incluidas en esta revisión; en primer lugar tenemos la inclusión en el estudio de aquellos pacientes que mostraron complicaciones como rigidez e inflamación de los dedos, dolor de hombro y cuello y rigidez de la muñeca (el 50% de cada grupo mostraron complicaciones), el segundo y tercer puntos estarían ligados a los malos resultados de algunos pacientes del grupo control, provocando el abandono del estudio (29% de los pacientes) y, según insinúa el artículo, creando un fallo en el ciego. Este estudio fue incluido debido al interés que pueden ofrecer los sesgos cometidos, como por ejemplo el hecho de incluir pacientes con complicaciones asociadas a la lesión en un programa de ejercicios en domicilio.

El primer estudio de esta última década que valora la rehabilitación tras fractura de radio distal tratada mediante fijación interna con placa volar mediante el uso de un programa de ejercicios en domicilio es el publicado por Krischak et al en el año 2009. Este estudio mostró unos resultados positivos en la recuperación de la funcionalidad de la muñeca rehabilitada mediante un programa de ejercicios en domicilio ($n = 23$) frente a la práctica clínica ($n = 23$). Los datos muestran mejoría en el test funcional PRWE, fuerza de agarre y en el rango de movimiento de la muñeca en sus planos frontal y sagital en un plazo de seguimiento de seis semanas, sin tener en cuenta los resultados a largo plazo. En esta investigación se tuvo en cuenta una lista de complicaciones que no se asemeja a las encontradas en el resto de artículos seleccionados en esta revisión,

como patologías coronarias, oncológicas y neurológicas; esto supone un vacío de información importante en la realización de esta revisión, debido a que la implicación de complicaciones asociadas puede ser un factor que marque la diferencia en la recomendación de una terapia no vigilada para la rehabilitación de la fractura de radio distal.

A la hora de hablar de la rehabilitación de la mano tenemos que incluir la competencia de la terapia ocupacional en este ámbito, la cual fue comparada con un programa de ejercicios en domicilio por Souer et al. (2009). Dicho estudio evaluó a 94 pacientes que padecieron fractura de radio distal y que fueron tratados mediante reducción abierta y fijación interna con placa volar bloqueada, estos sujetos fueron aleatorizados entre un grupo de terapia ocupacional con ejercicios supervisados ($n = 46$) y un segundo grupo donde la rehabilitación se basaba en ejercicios realizados de manera independiente ($n = 48$). Los resultados obtenidos a los tres y seis meses fueron ligeramente favorables a la terapia de ejercicios realizados de manera independiente por los pacientes, incluyendo las pruebas de fuerza de agarre y de pinza, el rango de los movimientos de la muñeca y el antebrazo y los tests funcionales de Mayo y de Gartland y Werley.

La preocupación actual de una recuperación funcional máxima de la fractura de radio distal se ve plasmada en el reciente estudio realizado por Kristin Valdes et al. (2015) donde se valora si existe una diferencia significativa en la rehabilitación de estas fracturas al comparar un grupo de pacientes tratados mediante una terapia supervisada tradicional a cargo de un terapeuta de mano certificado ($n = 22$) y otro que reciba instrucción en un programa de ejercicios en domicilio ($n = 28$). La totalidad de los sujetos fueron tratados quirúrgicamente mediante reducción abierta de la fractura y fijación interna con placa volar bloqueada. Los resultados del estudio muestran claras ganancias clínica y estadísticamente significativas en ambos grupos, pero sin diferencias

significativas entre ellos, en la medida del movimiento activo de muñeca y antebrazo, valoración funcional mediante el test PRWE, dolor y fuerza de agarre. Un total del 56% de los pacientes en este estudio tuvo complicaciones asociadas, estos pacientes fueron incluidos debido a la idea de que la exclusión sistemática encontrada en la bibliografía antecedente no reflejaba fielmente la población de pacientes vistos en el escenario clínico. Por lo tanto hay que observar los resultados favorables de este estudio teniendo en cuenta que exceptuando cuatro pacientes que tuvieron que ser trasladados al grupo de terapia clínica, hubo un total de 13 sujetos en el grupo de rehabilitación en domicilio (54%) que llevaron a cabo el programa en domicilio sin supervisión profesional mostrando comorbilidades. Las comorbilidades más comunes en ambos grupos fueron la osteoartritis y el síndrome del túnel carpiano, seguidos por el síndrome de dolor regional complejo que sólo tuvo lugar en el grupo de terapia clínica. Otras comorbilidades fueron fracturas asociadas, desgarró del complejo fibrocartilaginoso, dedo en gatillo, dupuytren, desgarró del ligamento escafolunar, necrosis avascular del escafoides y capsulitis adhesiva.

DISCUSIÓN

La búsqueda de unos resultados positivos en la rehabilitación de la fractura de radio distal de manera ambulatoria ha sido un tema de considerable importancia en los últimos quince años, debido a la mejora del pronóstico que se ha llegado a obtener en este tipo de lesiones gracias a la evolución de la cirugía en este campo y lo cuestionado que ha estado el trabajo de rehabilitación de esta lesión en la literatura.

La investigación en este área puede resultar complicada debido a la diversidad de la información que se puede encontrar en la bibliografía, muchas veces llegando a

conseguir resultados no concluyentes o completamente enfrentados. En el caso de la rehabilitación del radio distal nos encontramos una cantidad importante de sesgos en la revisión de los estudios al no haberse tenido en cuenta una protocolización completa de la medición de los resultados, no haber muestras comparables entre los estudios debido a que cada investigación ha seleccionado sujetos tratados mediante técnicas diferentes, al haberse excluido los pacientes que mostraban complicaciones asociadas a la fractura y la falta de explicación de las técnicas utilizadas.

La medición de los resultados es una parte tan importante como cuestionable en la literatura que hace referencia a la mano, y aunque ha conseguido una evolución considerable en la última década sigue mostrando falta de consenso entre los investigadores. En los estudios seleccionados en esta revisión podemos ver que existe un acuerdo en la valoración de la funcionalidad mediante el uso de los tests PRWE y DASH, la goniometría para valorar el rango de movimiento de la muñeca y un protocolo de utilización del dinamómetro en la medición de la fuerza de agarre, los cuales permiten comparar los resultados entre los estudios. Sin embargo, encontramos que estos estudios, pese a tener un informe de resultados comparable entre ellos, tiene diferencias en un aspecto tan importante como es el rango de movimiento, donde dos de los estudios (Maciel et al y Valdes et al) únicamente valoraron los movimientos de flexión y extensión de la muñeca, mientras que el resto sumaron a sus mediciones las desviaciones cubital y radial de la muñeca y la pronación y supinación del antebrazo. La movilidad de los dedos solo es tomada en cuenta por el estudio realizado por Kay et al, aunque la única valoración realizada en este aspecto es la escala de movimiento del pulgar de Kapandji; por otro lado en el estudio basado en terapia ocupacional de Souer et al viene indicada la prioridad de recuperar la movilidad de los dedos primariamente a la propia de la muñeca, sin embargo no hay un registro del rango articular de los dedos

en su investigación. Otro punto importante que no llega a un consenso respecto a la obtención de los resultados es la decisión de con qué frecuencia se deben realizar las revisiones periódicas de seguimiento en clínica, siendo un aspecto importante tanto para mostrar los resultados a corto y largo plazo, como para verificar que el programa de ejercicios se está llevando a cabo de manera correcta y que no han aparecido complicaciones asociadas a la lesión que pusiesen en peligro los resultados de este tipo de rehabilitación.

El manejo de las complicaciones asociadas a la lesión es un apartado que no ha obtenido la consideración necesaria en los estudios relacionados con la rehabilitación de la fractura del radio distal, siendo excluidas en la mayoría de los estudios que encontramos en la bibliografía. La inclusión de las complicaciones en los ensayos aleatorizados es necesaria para que las muestras sean una representación más precisa de la población de pacientes que podemos encontrar en el marco clínico. Tres de los estudios seleccionados hacen referencia a la inclusión de comorbilidades en su investigación. Souer et al incluyó en su estudio 8 pacientes con túnel carpiano, 3 pacientes que precisaron retirada del implante por irritación tendinosa, uno por rotura del tendón extensor largo del pulgar y otra por pérdida de alineamiento de la fractura (14% del total de la muestra). Kay et al registró 27 pacientes (48% del total de la muestra) con complicaciones, siendo la más común la rigidez y/o inflamación de los dedos (27% del total de la muestra), seguida del dolor y rigidez de cuello y/o hombro (16% del total de la muestra). De los 50 sujetos incluidos en el estudio de Valdes et al 28 tuvieron complicaciones asociadas (56% del total de la muestra), entre las que se encontraban la osteoartritis como la comorbilidad más común, el síndrome del túnel carpiano y el síndrome del dolor regional complejo. Dentro de este registro Valdes et al no incluye otras complicaciones sufridas entre sus pacientes como el dedo en gatillo, enfermedad de Dupuytren, roturas

capsuloligamentosas, necrosis avascular del escafoides y capsulitis adhesiva. Cuatro de los pacientes incluidos en este estudio fueron traspasados del grupo de terapia en domicilio al basado en terapia clínica debido a las complicaciones que presentaban, los pacientes que modificaron su terapia padecían síndrome de dolor regional complejo, capsulitis adhesiva del hombro y edema excesivo de la mano, osteoartritis de la mano y síndrome del túnel carpiano.

Al revisar la bibliografía encontrada en relación a la rehabilitación de la fractura de radio distal resulta complicado encontrar referencias a las características de la terapia utilizada en cada caso e incluso en varios artículos no se incluye de manera clara el número de sesiones aproximado que realiza cada paciente. Únicamente dos de los estudios incluidos en esta revisión aportan información acerca del programa de ejercicios en domicilio utilizado en su investigación, siendo estos los estudios realizados por Valdes et al y Krischak et al. En el estudio de Valdes et al todos los participantes son instruidos en un programa de ejercicios y recomendaciones que incluyen ejercicio activo de la muñeca, antebrazo y dedos, estiramientos de partes blandas y desempeño de actividades funcionales; el estudio no incluye información acerca del tiempo que debe ocupar el desempeño de esta actividad, aunque si viene determinado el tiempo estimado que se destina al tratamiento de terapia en clínica, donde el paciente recibirá un tratamiento coadyuvante consistente en movilidad activa, pasiva y accesorio, masaje de cicatriz, estiramiento y actividades sensoriomotoras y funcionales, durante un tiempo de entre 30 minutos y una hora, dos veces a la semana, a lo largo de una media de 16 sesiones. Krischak et al detalla una serie de ejercicios de evolución progresiva desde la movilización activa y ejercicios de neurodinámica activos a trabajos de fuerza de agarre y estiramientos durante seis semanas, los ejercicios comprenden dos series de tres a cinco ejercicios al día con una duración de

aproximadamente 20 minutos cada serie; el grupo de terapia en clínica por otro lado fue diseñado para en el mismo periodo desarrollar 12 sesiones de 20 a 30 minutos de duración donde el profesional elegido por el paciente tubo la potestad de diseñar el tratamiento clínico y el programa de ejercicios en domicilio basado en su propia evaluación.

Respecto a los resultados obtenidos en cada estudio, Maciel et al no encontraron diferencia entre los dos grupos en las medidas de discapacidad y limitación de la actividad en ninguno de los seguimientos realizados en los pacientes, resultado que sugiere que no hubo beneficio añadido en el tratamiento intensivo de fisioterapia de 3 y 5 sesiones clínicas, aunque sí que demuestra una adecuada vuelta a la actividad en ambos grupos. El estudio de Kay et al mostró mejoría significativa en las mediciones de rango de movimiento, fuerza, dolor y limitación de la actividad tanto en el grupo de ejercicio en domicilio como en el que llevó a cabo una recuperación natural, no encontrando diferencia significativa entre los grupos en los diferentes rangos de movimiento de la muñeca y en la fuerza de agarre, aunque sí que se encontró beneficios significativos en el grupo que realizó el programa de ejercicios en domicilio en cuanto al desempeño de actividad y a la disminución del dolor. Kay et al admiten en su trabajo que la tasa de abandono del seguimiento obtenida en el grupo control pueden haber producido una infravaloración de los resultados de rango de movimiento y fuerza de agarre del grupo de ejercicios en domicilio. En la investigación realizada por Krischak et al durante seis semanas de tratamiento se demostró que los pacientes que realizaron un programa de ejercicios en domicilio mostraron una mejoría significativamente mayor en la funcionalidad de la muñeca, fuerza de agarre y rango de movimiento de la extensión, flexión y desviaciones cubital y radial de la muñeca. Souer et al demostró en su estudio que la terapia ocupacional tradicional es comparable o levemente inferior en

sus resultados a un programa de ejercicios en paciente que hayan recibido fijación interna de una fractura inestable del radio distal con placa volar bloqueada placa volar. En el estudio de Valdes et al ambos grupos experimentaron ganancias clínica y estadísticamente significativas en todos los resultados al final de la rehabilitación, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre ellos, especificando que la limitación del rango de movimiento de los dedos en el pliegue distal palmar en las 6 primeras semanas significó un predictor importante de peores resultados para el rango de movimiento de la muñeca y el desempeño funcional a los 6 meses, siendo los pacientes con esta característica únicamente incluidos en el grupo de terapia clínica.

CONCLUSIÓN

Los estudios realizados en este campo de la medicina reflejan resultados positivos claros en la inclusión de un programa de ejercicios y recomendaciones en domicilio con el objetivo de rehabilitar funcionalmente una fractura del radio distal, siempre y cuando no existan complicaciones asociadas que puedan cronificar la patología. Únicamente el estudio de Valdes et al ofrece buenos resultados en la inclusión de ciertas complicaciones, haciendo necesario futuros estudios que puedan calificar dichas complicaciones como aptas para ser incluidas en un programa cuyo tratamiento sea llevado en ausencia del profesional.

La inclusión de un tipo de rehabilitación llevada a cabo de manera individual por el propio paciente, pese a obtener buenos resultados en los ensayos publicados, debe observar medios de actuación rápida en aquellos casos en los que la terapia no consiga cumplir los objetivos fijados. Por ello es importante continuar con el estudio de la valoración de estos pacientes, con el objetivo de encontrar predictores que puedan

identificar un pronóstico funcional desfavorable en el paciente clínico individualizado, pudiendo poner en marcha una vía de actuación precoz ambulatoria.

A diferencia de los estudios incluidos, existen numerosas referencias en la literatura publicada que determinan que los resultados dados por la práctica clínica de fisioterapia en la rehabilitación de la fractura del radio distal ofrecen una eficacia dudosa, lo que lleva a pensar en la posibilidad de una falta de actualización en dichos tratamientos. Por ello sería interesante llevar a cabo una línea de investigación similar a la tomada por Bruder et al (2012) en su estudio observacional donde analiza el tipo, la frecuencia y los resultados de las diferentes técnicas usadas por fisioterapeutas. El conocimiento actualizado de las terapias de rehabilitación del miembro superior, las cuales han mostrado importantes avances en la última década, es necesario para poder realizar una correcta rehabilitación de la fractura del radio distal, tanto en la elaboración de un programa de ejercicios y recomendaciones en domicilio como en la propia práctica clínica. La creación de un servicio con estas características podría significar la disminución del gasto ambulatorio al adecuar el tratamiento a las necesidades reales de cada paciente, además de repercutir en el paciente a nivel económico y de bienestar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kay S, Haensel N, Stiller K. The effect of passive mobilisation following fractures involving the distal radius: a randomised study. *Aust J Physiother.* 2000; 46: 93-101.
2. Bruder AM, Taylor NF, Dodd KJ, Shields N. Physiotherapy intervention practice patterns used in rehabilitation after distal radial fracture. *Physiotherapy.* 2013; 99 (3): 233-240.
3. Buxton SJ. Colles and Carr: some history of the wrist fracture. *Ann R Coll Surg Engl.* 1966; 38 (4): 253-257.
4. Diaz-García RJ, Chung KC. The evolution of distal radius fracture management: A historical treatise. *Hand Clin.* 2012; 28 (2): 105-111.
5. Gingras G. Rehabilitation: Home Program. *Canad M A J* 1959; 80: 874-6.
6. Christensen OM, Kunov A, Hansen FF, Christiansen TC, Krashennnikoff M. Occupational therapy and Colles' fractures. *Int Orthop.* 2001; 25 (1): 43-45.
7. Rath S. Immediate postoperative active mobilization versus immobilization following tendon transfer for claw deformity correction in the hand. *J Hand Surg Am.* 2008; 33 (2): 232-40.
8. Watt CF, Taylor NF, Baskus K. Do Colles' fracture patients benefit from routine referral to physiotherapy following cast removal?. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2000; 120 (7-8): 413-415.
9. Wakefield AE, McQueen MM. The role of physiotherapy and clinical predictors of outcome after fracture of the distal radius. *J Bone Joint Surg Br.* 2000; 82 (7): 972-6.

10. Symons S, Rowsell M, Bhowal B, Dias JJ. Hospital versus home management of children with buckle fractures of the distal radius. A prospective, randomised trial. *J Bone Joint Surg Br.* 2001; 83 (4): 556-60.
11. Khan KS, Grufferthy A, Gallagher O, Moore DP, Fogarty E, Dowling F. A randomized trial of “soft cast” for distal radius buckle fractures in children. *Acta Orthop Belg.* 2007; 73: 594-97.
12. Kuo LC, Yang TH, Hsu YY, Wu PT, Lin CL, Hsu HY, Jou IM. Is progressive early digit mobilization intervention beneficial for patients with external fixation of distal radius fracture? A pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2013; 27 (11): 983-993.
13. Waljee JF, Zhong L, Shauver M, Chung KC. Variation in the use of therapy following distal radius fractures in the United States. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2014; 2 (\$): 1-9.
14. Brehmer JL, Husband JB. Accelerated rehabilitation compared with a standard protocol after distal radial fractures treated with volar open reduction and internal fixation. *J Bone Joint Surg Am.* 2014; 96 (19): 1621-1630.
15. Maciel JS, Taylor NF, McIlveen C. A randomised clinical trial of activity-focussed physiotherapy on patients with distal radius fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2005; 125 (8): 515-20.
16. Kay S, McMAhon M, Stiller K. An advice and exercise program has some benefits over natural recovery after distal radius fracture: a randomised trial. *Aust J Physiother.* 2008; 54 (4): 253-9.
17. Krischak GD, Krasteva A, Schneider F, Gulkin D, Gebhard F, Kramer M. Physiotherapy after volar plating of wrist fractures is effective using a home exercise program. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009; 90 (4): 537-44.

18. Souer JS, Buijze G, Ring D. A prospective randomized controlled trial comparing occupational therapy with independent exercises after volar plate fixation of a fracture of the distal part of the radius. *J Bone Joint Surg Am.* 2011; 93 (19): 1761-6.
19. Valdes K, Naughton N, Burke CJ. Therapist-supervised hand therapy versus home therapy with therapist instruction following distal radius fracture. *J Hand Surg Am.* 2015; 40 (6): 1110-6.
20. Knygsand-Roenhoel K, Maribo T. A randomized clinical controlled study comparing the effect of modified manual edema mobilization treatment with traditional edema technique in patients with a fracture of the distal radius. *J Hand Ther.* 2011; 24 (3): 184-93.
21. Cheing GL, Wan JWH, Lo SK. Ice and pulsed electromagnetic field to reduce pain and swelling after distal radius fractures. *J Rehabil Med.* 2005; 37 (6): 372-377.
22. Magnus CR, Arnold CM, Johnston G, Dal-Bello Haas V, Basran J, Krentz JR, Farthing JP. Cross-education for improving strength and mobility after distal radius fractures: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013; 94 (7): 1247-1255.
23. Frenkel MO, Herzig DS, Gebhard F, Mayer J, Becker C, Einsiedel T. Mental practice maintains range of motion despite forearm immobilization: a pilot study in healthy persons. *J Rehabil Med.* 2014; 46 (3): 225-232.
24. Schott N, Korbus H. Preventing functional loss during immobilization after osteoporotic wrist fractures in elderly patients: a randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014; 15: 287-96.

25. Mitsukane M, Sekiya N, Himel S, Oyama K. Immediate effects of repetitive wrist extension on grip strength in patients with distal radial fracture. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015; 96 (5): 862-8.
26. MacDermid JC, Turgeon T, Richards RS, Beadle M, Roth JH. Patient rating of wrist pain and disability: a reliable and valid measurement tool. *J Orthop Trauma.* 1998; 12 (8): 577-86.
27. Firrell JC, Crain GM. Which setting of the dynamometer provides maximal grip strength? *J Hand Surg Am.* 1996; 21 (3): 397-401.
28. Gummesson C, Ward MM, Atroshi I. The shortened disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (QuickDASH): validity and reliability based on responses within the full-length DASH. *BMC Musculoskelet Disord.* 2006; 7: 44.
29. Iitsuka T, Iwatsuki K, Ota H, Hirata H. The optimal rehabilitation period for patients with distal radius fractures according to the MCID in DASH scores; a preliminary study. *J Hand Surg Asian Pac.* 2016; 21 (2): 161-6.
30. McKay SD, MacDermid JC, Roth JH, Richards RS. Assessment of complications of distal radius fracture and development of a complication checklist. *J Hand Surg Am.* 2001; 26^a: 916-922.
31. MacDermid JC, Richards RS, Roth JH. Distal radius fracture: a prospective outcome study of 275 patients. *J Hand Ther.* 2001; 14 (2): 154-69.
32. Phillips AR, Al-Shawi A. Restoration of the volar cortex: predicting instability after manipulation of distal radial fractures. *Injury.* 2014; 45 (12): 1896-9.
33. MacDermid JC, Donner A, Richards RS, Roth JH. Patient versus injury factors as predictors of pain and disability six months after a distal radius fracture. *J Clin Epidemiol.* 2002; 55 (9): 849-54.

34. Chung KC, Kotsis SV, Kim HM. Predictors of functional outcomes after surgical treatment of distal radius fractures. *J Hand Surg Am.* 2007; 32 (1): 76-83.
35. Tremayne A, Taylor N, Mcburney H, Baskus K. Correlation of impairment and activity limitation after wrist fracture. *Physiother Res Int.* 2001; 7 (2): 90-99.
36. Lyngcoln A, Taylor N, Pizzari T, Baskus K. The relationship between adherence to hand therapy and short-term outcome after distal radius fracture. *J Hand Ther.* 2005; 18 (1): 2-8.

ANEXOS

(Tabla 2) Resumen de los estudios incluidos en la revisión.

	INTERVENCIÓN	DURACIÓN	MÉTODOS DE EVALUACIÓN	CRITERIO DE EXCLUSIÓN	RESULTADOS
Maciel (2005)	Se comparó un grupo de fisioterapia basada en el ejercicio con otro que incluyó una única sesión de consejos y ejercicios, en pacientes tratados de manera conservadora mediante inmovilización con escayola.	El número de sesiones del grupo de terapia clínica fue individualizado para cada paciente durante un periodo de 6 semanas. El grupo control acudía a revisión todas las semanas.	Funcionalidad: Test PRWE; ROM: flexión y extensión de muñeca; Fuerza de agarre: Dinamómetro Jamar calibrado en la segunda posición. Las mediciones se realizaron al inicio del tratamiento y a las 6 y 24 semanas.	Signos o síntomas del síndrome del dolor regional complejo, evidencia de desórdenes psiquiátricos, existencia previa de condición articular inflamatoria del miembro superior, fractura previa del radio distal y fracturas recurrentes en el miembro superior.	No hubo diferencia significativa entre los grupos en las mediciones de discapacidad, limitación del rango de movimiento y en la fuerza de agarre en ninguna de las mediciones. Ambos grupos demostraron una alta mejoría.
Kay (2008)	El grupo experimental tuvo una sesión única con un fisioterapeuta especialista en mano; donde se les instruyó en la protección de la fractura, control del edema, cuidados de la piel y un programa de ejercicios activos progresivo, actividad isométrica y estiramientos de las partes blandas. Los pacientes del grupo control siguieron una recuperación natural sin intervención.	No se especifica la periodicidad de las sesiones. El 85% de los participantes realizaron el programa de ejercicios una o más veces al día.	Funcionalidad: Test PRWE y quickDASH; ROM: goniometría de todos los rangos de la muñeca y antebrazo, y oposición del pulgar mediante la escala de Kapandji; Fuerza de agarre: dinamómetro Jamar en la segunda posición. Las valoraciones se realizaron al inicio del tratamiento y a las 3 y 6 semanas.	Pacientes con fractura bilateral de muñeca, lesión recurrente del miembro afectado, fractura de muñeca previa en el miembro afectado y existencia previa de condición inflamatoria de la articulación. Los pacientes que mostraron rigidez y/o inflamación de los dedos y rigidez y/o dolor de hombro y cuello fueron incluidos en el estudio.	Los resultados fueron favorables en ambos grupos, teniendo una mejoría mayor el grupo basado en el programa de ejercicios en domicilio. Hubo diferencias significativas en favor del grupo experimental en la valoración del desempeño funcional y en la reducción del dolor.

Krischak (2009)	La rehabilitación del grupo control tratado en clínica fue de libre elección para cada terapeuta en función de los resultados de sus evaluaciones. El grupo experimental fue instruido en un programa de ejercicios en domicilio. Todos los pacientes sufrieron una fractura de radio distal y fueron tratados mediante reducción abierta y fijación interna con placa volar bloqueada.	El grupo control recibió una prescripción de 12 sesiones de entre 20 y 30 minutos de duración durante un periodo de 6 semanas. El programa del grupo experimental consistió en 2 unidades de trabajo diarias de 20 minutos de duración cada una, cada unidad contaba con entre 3 y 5 ejercicios.	Funcionalidad: Test PRWE; ROM: goniometría de los movimientos de muñeca y antebrazo; Fuerza de agarre: dinamómetro siguiendo las recomendaciones de la sociedad americana de terapeutas de mano. Se realizaron dos consultas de seguimiento, la primera una semana tras la intervención y la segunda a las 6 semanas.	Pacientes con capacidad cognitiva deteriorada, que no sean autosuficientes en la realización de las actividades de la vida diaria, que tengan una enfermedad psiquiátrica, que tengan una enfermedad ósea culpable de la fractura tratada, fractura previa cercana a la muñeca, síndrome del túnel carpiano del lado lesionado, condición articular inflamatoria y distrofia simpático refleja.	El estudio muestra una alta diferencia significativa entre los dos grupos. El grupo que realizó los ejercicios en domicilio mostró una mayor mejoría en el aumento de todos los rangos articulares y en la fuerza de agarre, mientras que el grupo control registró una mejoría funcional mucho mayor.
Souer (2011)	Los pacientes fueron divididos en un grupo de terapia ocupacional, cuyos ejercicios dependían del criterio del terapeuta, y un grupo de rehabilitación en domicilio, que realizó ejercicios de movilización activa y estiramientos. Todos los pacientes sufrieron de fractura inestable de radio distal tratada con reducción abierta y fijación interna con placa volar bloqueada.	La frecuencia y duración de la rehabilitación con terapia ocupacional supervisada dependió del criterio del terapeuta. El grupo de rehabilitación en domicilio debía realizar sus ejercicios durante 30 minutos un mínimo de 3 veces al día.	Funcionalidad: Tests DASH, Gartland and Werley y Mayo wrist scores; ROM: goniometría de los movimientos de muñeca y antebrazo; Fuerza de agarre: dinamómetro. Las valoraciones se realizaron a los 3 y a los 6 meses.	Se excluyeron todos aquellos pacientes que tuvieran otra lesión adicional. En el grupo de ejercicios en domicilio fueron incluidos 6 pacientes que sufrieron síndrome del túnel carpiano en algún punto de la rehabilitación.	El estudio muestra diferencias significativas en ambas mediciones de seguimiento, en ciertos valores de funcionalidad, rango de movimiento y fuerza de agarre a favor del grupo de ejercicios en domicilio.

Valdes (2015)	El estudio consistió en la rehabilitación mediante ejercicio. Uno de los grupos recibió una terapia supervisada añadiendo a la rehabilitación terapia manual, y otro grupo realizó el programa de ejercicios en domicilio sin supervisión. Todos los pacientes fueron tratados de fractura de radio distal mediante reducción abierta y fijación interna con placa volar bloqueada.	El estudio no especifica los tiempos de desempeño de los ejercicios en el grupo de rehabilitación en domicilio. El grupo de terapia clínica acudió dos veces a la semana durante una media de 16 visitas, la duración de las sesiones fue de 30 minutos.	Funcionalidad: Test PRWE; ROM: goniometría de la flexión y extensión de la muñeca y de los movimientos del antebrazo; Fuerza de agarre: dinamómetro Jamar en la segunda posición. Las consultas de seguimiento se realizaron a las 2, 4, 8 y 12 semanas, y a los 6 meses.	Las complicaciones asociadas a la lesión fueron incluidas en este estudio, con la excepción de 4 pacientes que fueron trasladados del grupo de terapia en domicilio al basado en terapia clínica debido a: síndrome del dolor regional complejo, capsulitis adhesiva del hombro y excesivo edema de la mano, osteoartritis y síndrome del túnel carpiano.	Los resultados de este estudio son muy similares entre los dos grupos, aunque resalta la mejora funcional del grupo de tratamiento en clínica. Este estudio centra más sus resultados en la validez de los predictores y de las complicaciones asociadas que en comparar los dos tratamientos.
----------------------	---	--	---	---	--